

**VERTRAG ÜBER INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM
GEBIET DES PATENTWESENS**

PCT

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT
(Artikel 36 und Regel 70 PCT)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts P804032/WO/1	WEITERES VORGEHEN siehe Mitteilung über die Übersendung des internationalen vorläufigen Prüfungsberichts (Formblatt PCT/IPEA416)	
Internationales Aktenzeichen PCT/DE 03/03645	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 03.11.2003	Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 07.11.2002
Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK C23C18/16		
Anmelder MTU AERO ENGINES GMBH et al.		

1. Dieser internationale vorläufige Prüfungsbericht wurde von der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt.
2. Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 9 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.
- Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; dabei handelt es sich um Blätter mit Beschreibungen, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit vor dieser Behörde vorgenommenen Berichtigungen (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsrichtlinien zum PCT).
- Diese Anlagen umfassen insgesamt 1 Blätter.
3. Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:
- I Grundlage des Bescheids
II Priorität
III Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erforderliche Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit
IV Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung
V Begründete Feststellung nach Regel 66.2 a)ii) hinsichtlich der Neuheit, der erforderlichen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung
VI Bestimmte angeführte Unterlagen
VII Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung
VIII Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Datum der Einreichung des Antrags 14.05.2004	Datum der Fertigstellung dieses Berichts 17.01.2005
Name und Postanschrift der mit der internationalen Prüfung beauftragten Behörde Europäisches Patentamt D-80298 München Tel. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d Fax: +49 89 2399 - 4465	Bevollmächtigter Bediensteter Hintermaier, F Tel. +49 89 2399-7063



INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

Internationales Aktenzeichen PCT/DE 03/03645

I. Grundlage des Berichts

1. Hinsichtlich der **Bestandteile** der internationalen Anmeldung (*Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigefügt, weil sie keine Änderungen enthalten (Regeln 70.16 und 70.17)*):

Beschreibung, Seiten

1-11 in der ursprünglich eingereichten Fassung

Ansprüche, Nr.

2-8 in der ursprünglich eingereichten Fassung
1 eingegangen am 17.09.2004 mit Schreiben vom 17.09.2004

2. Hinsichtlich der **Sprache**: Alle vorstehend genannten Bestandteile standen der Behörde in der Sprache, in der die internationale Anmeldung eingereicht worden ist, zur Verfügung oder wurden in dieser eingereicht, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

Die Bestandteile standen der Behörde in der Sprache: zur Verfügung bzw. wurden in dieser Sprache eingereicht; dabei handelt es sich um:

- die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen Recherche eingereicht worden ist (nach Regel 23.1(b)).
- die Veröffentlichungssprache der internationalen Anmeldung (nach Regel 48.3(b)).
- die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen vorläufigen Prüfung eingereicht worden ist (nach Regel 55.2 und/oder 55.3).

3. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale vorläufige Prüfung auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das:

- in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.
- zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.
- bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.
- Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfassten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

4. Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:

- Beschreibung, Seiten:
- Ansprüche, Nr.:
- Zeichnungen, Blatt:

**INTERNATIONALER VORLÄUFIGER
PRÜFUNGSBERICHT**

Internationales Aktenzeichen PCT/DE 03/03645

5. Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der Änderungen erstellt worden, da diese aus den angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2(c)).

(Auf Ersatzblätter, die solche Änderungen enthalten, ist unter Punkt 1 hinzuweisen; sie sind diesem Bericht beizufügen.)

6. Etwaige zusätzliche Bemerkungen:

V. Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

1. Feststellung
Neuheit (N) Ja: Ansprüche 1-7
Nein: Ansprüche 8
Erfinderische Tätigkeit (IS) Ja: Ansprüche
Nein: Ansprüche 1-7
Gewerbliche Anwendbarkeit (IA) Ja: Ansprüche: 1-8
Nein: Ansprüche:

2. Unterlagen und Erklärungen:

siehe Beiblatt

Zu Punkt V

Begründete Feststellung nach Regel 66.2(a)(ii) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

1. In diesem Bericht werden folgende, im Recherchenbericht zitierte Dokumente genannt:

- D1: DE 40 24 911 A (ASEA BROWN BOVERI) 11. April 1991 (1991-04-11)
- D2: US-A-4 895 625 (THOMA MARTIN ET AL) 23. Januar 1990 (1990-01-23)
- D3: DE 37 16 935 A (MOTOREN TURBINEN UNION) 1. Dezember 1988 (1988-12-01)
- D4: SU-A-1 803 480 (DNEPROVSKIJ NII T MASH ;N PROIZV OB EDINENIE MASH (SU)) 23. März 1993 (1993-03-23)
- D5: EP-A-0 748 394 (SERMATECH INT INC) 18. Dezember 1996 (1996-12-18)
- D6: WO 94/19583 A (BAJ COATINGS LTD ;FOSTER JOHN (GB); TAYLOR ALAN (GB); CHATTERLEY M) 1. September 1994 (1994-09-01)
- D7: US-A-5 935 407 (NENOV KRASSIMIR P ET AL) 10. August 1999 (1999-08-10)
- D8: WO 00/36180 A (JOSSO PIERRE ;BACOS MARIE PIERRE (FR); ONERA (OFF NAT AEROSPATIALE) 22. Juni 2000 (2000-06-22)

2. Stand der Technik.

2.1. D1 bezieht sich auf die galvanische Abscheidung von Schutzschichten auf Apparateteilen, die Oxydation und Korrosion bei hohen Temperaturen ausgesetzt sind, z.B. von Turbinen (Spalte 1, Zeile 6 - 11). Im Ausführungsbeispiel 1, welches weitgehend analog zum Ausführungsbeispiel der Seite 10 der vorliegenden Anmeldung ist, wird eine aus einer Nickel-Superlegierung bestehenden Gasturbinenschaufel zunächst entfettet und dann in verd. HCl anodisch gebeizt. Dann wird eine 1 µm dicke Ni Haftvermittlerschicht galvanisch aufgebracht. Anschließend werden in 2,5 l Nickelsulfamat-Bad 150 g eines Ni/Al Pulver mit einer Korngröße von 10 - 50 µm suspendiert. Es wird bei einer Stromdichte von 500A/m² abgeschieden. Hierzu wird das Bad vibriert. Die zusätzlich zugegebenen Glaskugeln unterstützen die Suspendierung und verdichten auch die galvanisch abgeschiedene Schicht. Es wird eine Schicht von 1 mm Dicke erzeugt, welche

nachfolgend bei 1100°C und 3 h einer Diffusionsglühung unterworfen wird.

2.2. D2 offenbart die Herstellung von Schutzüberzügen auf Bauteilen, welche mit korrosivem heißem Gas in Kontakt stehen, z.B. Gasturbinenteile (Spalte 1, Zeile 7 - 9). Gemäß Anspruch 1 wird hierzu ein Elektrolyt auf der Basis von Co und oder Ni bereit gestellt in welchem ein passiviertes Pulver einer Metalllegierung von Al und/oder Cr suspendiert wird. Das Pulver muß damit nicht notwendigerweise Cr enthalten. Unter Passivierung wird das Versehen der Partikel mit einer künstlichen Oxidschicht verstanden. Nach der galvanischen Abscheidung wird das Substrat getempert. Das Pulver hat eine Partikelgröße von 1 - 15 µm.

2.3. D3 beschreibt die Herstellung einer Heißgaskorrosionsschutzschicht, z.B. auf Turbinenschaufeln. Hierzu werden in einem NiSO_4 oder in einem CoSO_4 Elektrolytbad TiSi_2 Partikel mit einem Durchmesser von 0,5 - 50 µm suspendiert und galvanisch eine 10 - 1000 µm dicke Schicht abgeschieden. Abschließend wird bei 800 °C getempert (Spalte 2, Zeile 21 - 56).

2.4. D4 gibt ebenfalls einen Prozeß zur Verbesserung der Korrosionsfestigkeit von Bauteilen an, die heißem Gas ausgesetzt sind. Dazu wird in einem Ni-Elektrolyt eine Mischung aus Al- und W-Partikel suspendiert und eine Schutzschicht abgeschieden, die bei 1200°C getempert wird. Die Al-Partikel werden vor dem Einsatz mit H_2SO_4 behandelt, dann gewaschen und an Luft bei 190 - 230°C getempert. Dabei wird auf den Al-Partikeln eine künstliche Oxidschicht erzeugt.

2.5. D5, welches in der vorliegenden Anmeldung zitiert wird, beschreibt die Verbesserung der Korrosions- und Oxidationseigenschaften von Turbinenteilen durch Aufbringen einer Schutzschicht, die aus Al- und Si Partikeln besteht und nachfolgend durch eine Wärmebehandlung eindiffundiert wird [0001, 0002, 0039 - 0049]. In [0012] und [0013] wird eine Schutzschicht des Standes der Technik zitiert, die ebenfalls aus Al- und Si Partikeln besteht.

2.6. Schließlich wird angemerkt, daß es zum Stand der Technik gehört die Korrosionseigenschaften von Teilen die heißem Gas ausgesetzt sind, mittels Schutzüberzügen zu verbessern, welche durch galvanische Abscheidung von Partikeln auf der Basis von Cr-Al-Y und nachfolgender Temperung erhalten wurden (D6, D7). Auch

stromlose Verfahren zur Abscheidung derartiger Schichten sind bekannt (D8).

3. Neuheit (Artikel 33(2) PCT).

3.1. Anspruch 1 erscheint neu, da keines der Dokumente D1 - D8 ein außenstromloses oder elektrolytisches Abscheiden von Pt angeben bei dem zusätzlich Partikel zugegen sind.

3.2. Anspruch 8 erscheint nicht neu, da nicht ersichtlich ist, wodurch sich eine nach dem Verfahren gemäß Anspruch 1 hergestellte Schutzschicht von einer nach dem Verfahren nach D5 hergestellten Schicht unterscheiden sollte. In D5 wird sukzessive eine Schicht abgeschieden, die Metalle umfaßt, die auch in Anspruch 1 der vorliegenden Anmeldung erwähnt sind. Diese Schicht wird, wie die des Anspruchs 1, getempert, wobei die endgültige Schutzschicht entsteht.

4. Erfinderische Tätigkeit (Artikel 33(3) PCT).

4.1. D1 - D4 geben Verfahren an, die alle technischen Elemente des Anspruchs 1 enthalten mit der Ausnahme, daß in D1 - D4 Ni und/oder Co an Stelle von Pt außenstromlos oder elektrolytisch abgeschieden wird. Auch D6 - D8 geben Verfahren an, bei denen Partikel zusammen mit einem Metall durch außenstromlose oder elektrolytische Abscheidung dieses Metalls auf einem Substrat aufgebracht werden. In allen Fällen D1 - D4 und D6 - D8 werden dabei Artikel beschichtet, die der Heißgaskorrosion ausgesetzt sind.

Durch nachfolgendes Tempern der abgeschiedenen Schicht wird dabei eine Legierungsbildung erreicht und die Schutzschicht ausgebildet.

4.2. Es ist hinreichend bekannt, daß die Schutzschichten derartiger Artikel auch Pt enthalten können. So gibt z.B. D5 an, auf die Oberfläche eines entsprechenden Bauteils zuerst Pt **elektrolytisch** abzuscheiden, dann eine Aufschlämmung aus Al- und Si-Pulver aufzubringen und nachfolgend bei 660°C zu sintem [0046, 0040]. Auch D8 erwähnt, Edelmetalle bei derartigen Beschichtungen einzusetzen, wobei Pt und Pd bevorzugt sind (Ansprüche 1 und 4).

4.3. Es erscheint somit naheliegend auch Pt-haltige Elektrolyte in Verbindung mit den in D1 - D4 und D6 - D8 genannten Verfahren bei der Herstellung von Heißgaskorrosionsschutzschichten einzusetzen, um so zu einer Matrix aus Pt-haltigem Metall und Partikeln zu gelangen, welche nach einem Temperschritt besagte Schutzschicht ausbilden.

Darüber hinaus legt D5 bereits nahe, in Erwägung zu ziehen, Pt **elektrolytisch** zum Aufbau von derartigen Korrosionsschutzschichten abzuscheiden.

Und schließlich gibt die vorliegende Anmeldung keine überraschenden Effekte an, die auf die Verwendung von Pt an Stelle von Ni oder Co im Elektrolyten zurückzuführen wäre.

4.4. Die weiteren technischen Elemente der abhängigen Ansprüche 2 - 8 werden bereits in den Dokumenten D1 - D8 erwähnt oder sind durch gewöhnliche experimentelle Tätigkeit auffindbar.

So gibt D1 bereits die Verwendung von mit Ni legierte Partikel mit einer Korngröße von 10 - 50 µm an. In D2 wird ein passiviertes Pulver eingesetzt, welches also Partikel mit einer künstlichen Oxidschicht enthält. In D3 werden als Pulver TiSi₂ Partikel verwendet. Die Verwendung von Si-Partikeln zur Verbesserung der Korrosionseigenschaften ist aus D5 bekannt.

Die Ermittlung der optimalen Schutzschichtdicke wird als Routineverfahren angesehen.

4.5. Schließlich wird angemerkt, daß es zum Stand der Technik gehört die Korrosionseigenschaften von Teilen die heißem Gas ausgesetzt sind, mittels Schutzüberzügen zu verbessern, welche durch galvanische Abscheidung von Partikeln auf der Basis von Cr-Al-Y und nachfolgender Temperung erhalten wurden (D6, D7). Auch stromlose Verfahren zur Abscheidung derartiger Schichten sind bekannt (D8). Der Ausschluß von Cr als Bestandteil der Partikel in Anspruch 1, scheint somit nur der Versuch zu sein, Neuheit über an sich bekannte Verfahren herzustellen. Besondere nicht-offensichtliche technische Effekte werden in der vorliegenden Anmeldung für den Ausschluß von Cr jedenfalls nicht beschrieben. Im Gegenteil: gemäß Seite 3, Zeile 15 - 16, kann Cr sogar vorhanden sein.

5. Industrielle Anwendbarkeit.

Ansprüche 1 - 8 erfüllen die Erfordernis der industriellen Anwendbarkeit (Artikel 33(4)

PCT), da der technische Gegenstand der vorliegenden Anmeldung industriell hergestellt oder, in einem technischen Sinne, benutzt werden kann.

Zu Punkt VII

Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung

Die vorliegende Anmeldung entspricht nicht den Erfordernissen von Regel 5.1(a)(ii) PCT da der nächste Stand der Technik, z.B. die Dokumente D1- D3, in der Einleitung der vorliegenden Anmeldung weder erwähnt noch deren Inhalt kurz zitiert ist.

Zu Punkt VIII

Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

1. Klarheit.

1.1. Anspruch 1 steht im Widerspruch zur Beschreibung auf Seite 3, Zeile 15 - 16, nach der die Partikel bevorzugt, aber nicht zwingend, kein Cr enthalten.

1.2. Die Definition der Oxidschichtdicke in Anspruch 2 ist vage formuliert: was sind "normale Umweltbedingungen"? Dieser Einwand könnte behoben werden indem die Dicke der Oxidschicht gemäß dem auf Seite 7, Zeile 23 - 25, Gesagtem präzisiert wird.

1.3. Daß Anspruch 5 von Anspruch 4 abhängt, macht wenig Sinn: Si-Partikel, die mit Si legiert sind.

2. Die vorliegende Anmeldung erfüllt nicht die Erfordernisse des Artikels 5, PCT, da sie den Fachmann nicht in die Lage versetzt, den Gegenstand des Anspruchs 1 auszuführen. So gibt die Anmeldung kein Ausführungsbeispiel an, aus dem ersichtlich wäre, wie die Abscheidung mit einem Pt Elektrolyten abzulaufen hätte und welcher Elektrolyt hierfür in Frage käme.

**INTERNATIONALER VORLÄUFIGER
PRÜFUNGSBERICHT - BEIBLATT**

Internationales Aktenzeichen PCT/DE 03/03645

P804032/WO/1

Patentanspruch

1. Verfahren zum Beschichten eines Substrats mit folgenden Schritten
 - a) außenstromloses oder elektrolytisches Abscheiden von Pt oder Pt und Co in einem als solchen bekannten Abscheidungsbad, in dem zusätzlich Partikel suspendiert sind, die mindestens ein Metall ausgewählt aus Mg, Al, Ti, Zn und kein Cr enthalten, wobei die Partikel in die Beschichtung eingeschlossen werden
 - b) Wärmebehandeln des beschichteten Substrats